УДК 594.1

В. В. Анистратенко

ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА И ЭКОЛОГИИ МОЛЛЮСКОВ РОДА SHADINICYCLAS (BIVALVIA, SPHAERIIDAE) *

Биология размножения сфериид изучена совершенно недостаточно. Только дл нескольких видов этого обширного семейства имеются сколько-нибудь значительнь данные (Митропольский, 1965; Dyduch-Falniowska, 1983; Heard, 1965 и др.). Наибол полно изучен жизненный цикл *Sphaerium corneum* L. (Алимов, 1967; Thiel, 1926) лишь фрагментарные данные известны для *Shadinicyclas rivicola* Lamarck и *S. bou guignati* Lallemant et Servain (Стадниченко, 1984; Старобогатов, Корнюши 1986). Оба последних вида явились объектом настоящего исследования. Различае мы их, согласно А. П. Стадниченко (1982), по разной выпуклости створок.

Материал собран в р. Сырой Ташлык у с. Радивановка Каменского р-на Черка ской обл. с января 1984 г. по ноябрь 1985 г. На глинистом, сильно заиленном ді реки, с большим количеством неразложившихся растительных остатков моллюски о разуют скопления до 2,5 тыс. особей на 1 м² (биомасса более 1,6 кг). В толще су страта моллюски обнаруживаются до глубины 5—8 см. Ежемесячно проводили изм рения (с точностью до 0,25 мм) 100—150 экз. моллюсков, добытых случайными пробам Одновременно вскрывали не менее 30 экз. разновозрастных особей, подсчитывали измеряли эмбрионов, находящихся в выводковых сумках (марсупиях) и мантийнс полости. С марта по ноябрь 1985 г. подобная работа параллельно проводилась *S. rivicola* из р. Ольшанка в г. Городище Черкасской обл.

Для определения скорости роста моллюсков в капроновый садок (ячея 0,3 мм помещали 100 экз. предварительно измеренных (с точностью 0,1 мм) и помеченнь особей *S. rivicola*. Садок с моллюсками опускали на дно в прибрежном участі р. Ольшанка, в месте прежнего обитания животных. Через каждые 10 суток проводил повторные измерения. Эксперимент длился с 9.06. по 16.07.85 г.

1. Рост и размножение. Установлено, что длина только чт родившихся моллюсков составляет не менее 4,5 мм. Эмбрионы такої размера обнаружены у моллюсков, имеющих длину раковины от 13,5–14,0 мм и более. Сформированные эмбрионы с длиной раковинки 0,5 м найдены и у более мелких моллюсков, но длиной не менее 11,5 мм. Сле довательно, *S. bourguignati* становится половозрелым, дорастая пример но до 60 % максимальной длины особей из данной популяции (20,6 мм) Это согласуется с данными для других моллюсков (Алимов, Голико 1974). При 4—5 овисаках в полужабре и обычном числе эмбрионов каждом из них (1—3) индивидуальная плодовитость *S. bourguigna* составляет 18—24 потомков (Старобогатов, Корнюшин, 1986). У одно «беременной» особи мы насчитывали обычно от 3 до 7 эмбрионов, мак симально — 11. Длина их раковин колеблется в пределах 0,5—7,5 мм максимально — 10,0 мм. У моллюсков, готовых к отрождению молоді всегда находятся эмбрионы трех-четырех возрастных групп, что свиде тельствует о порционном выходе яйцеклеток из гонад и порционном ж выметывании молоди. То же наблюдал А. Ф. Алимов (1967) у *S. cor neum* и В. И. Митропольский (1965) у *Musculium lacustre*.

По нашим предварительным данным, максимальные размеры эм брионов и их количество положительно коррелируют с длиной раковині

* Название рода *Shadinicyclas* взамен *Cyclas*, установлено Я. И. Старобогатовы и А. В. Корнюшиным (1986).

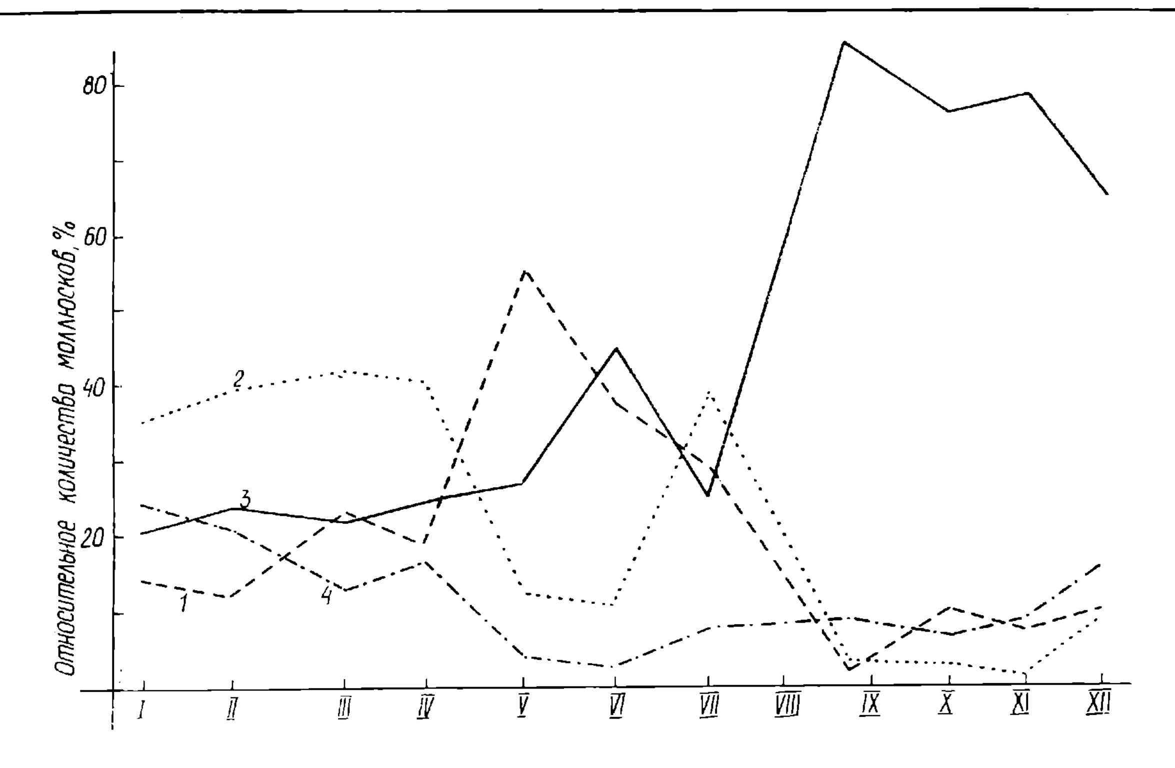


Рис. 1. Динамика численности *Cyclas beurguignati* разных возрастов в течение года: *1* — длина до 10,5 мм; *2* — 10,5—14,0; *3* — 14,0—17,6; *4* — более 17,0 мм.

материнского моллюска. Среди эмбрионов в марсупиях и мантийной полости обычно лишь один выделяется размерами. Размеры его не превышают 40 % от длины раковины материнской особи. При достижении этого размера эмбрион переходит к самостоятельному существованию. Дорастая до размеров половозрелых особей, моллюски включаются в процесс порционного рождения молоди наряду с особями, родившимися несколько ранее их и с продолжающими размножаться старыми особями. Таким образом, продуктивная часть популяции состоит одновременно из особей нескольких возрастных групп.

Для исследовавшихся в отношении жизненного цикла сфериид — *Musculium creplini* (Dunker), *S. corneum* (L.), *Euglesa henslovana* (Sheppard) — указывается наличие двух генераций в год: весенне-летней и осенне-весенней (Алимов, 1967; Митропольский, 1968). У исследуемой популяции *S. bourguignati* в течение года наблюдается один четко выраженный период массового размножения (май — июнь) наряду с относительно слабым круглогодичным размножением (рис. 1). Двух генераций, в том смысле, что родившиеся весной размножаются осенью того же года, а осенние особи после периода покоя размножаются весной следующего года, у моллюсков рода *Shadinicyclas*, по-видимому, не существует.

Наши экспериментальные определения скорости роста моллюсков рода *Shadinicyclas* и анализ расположения линий замедления нарастания раковины в зимний период позволяют утверждать, что эти моллюски живут несколько более года независимо от сезона их рождения. При этом средняя скорость роста летом составляет 0,036 мм/сут; у молодых особей несколько больше (до 0,04 мм/сут), у особей с длиной раковины более 15,0 мм — несколько меньше (около 0,025 мм/сут). Исходя из этих скоростей роста и при среднем размере «новорожденных» 5—6 мм, мы определяем время, необходимое для достижения максимального в данной популяции размера, около 1,06—1,08 года. Из-за замедления роста зимой этот срок должен быть несколько увеличен. Для достижения половозрелости (11,0 мм) и способности выметывать молодь (13,5—14,0 мм) моллюскам понадобится соответственно 5,0 и 6,3 мес. Таким образом, особи, родившиеся весной, начинают размножаться к осени, а не отмирают, как, например, *S. corneum* (Алимов, 1967).

У исследуемых видов, как и у *S. corneum* (Алимов, 1967), на раковинах имеются 3 линии замедления роста: момент «рождения»; начало

размножения; замедление или полная остановка роста в зимний период У всех старых моллюсков (с длиной раковины более 17,0 мм) из лини задержки роста четко выделяется одна, самая выразительная, свиде тельствующая о переживании ими зимы. Эта линия имеет характерны «зимние» слои нарастания раковины. Поскольку у *Shadinicyclas* пере зимовывают разновозрастные моллюски, то и «зимние» линии у моллю сков с примерно одинаковыми длинами раковин располагаются на ра личных расстояниях от края створок. Это связано также с асимптоти ческим характером роста многих двустворок, установленным дл унионид и дрейссен А. Ф. Алимовым (1974), а для ряда сфериид отме ченным А. П. Стадниченко (1979).

Круглогодично размножающиеся виды рода *Shadinicyclas,* как подавляющее большинство пойкилотермных животных, имеют весенни пик отрождения молоди. Образованию весеннего пика способствуют особенности популяционной структуры рассматриваемых видов. К кон цу апреля — началу мая старые особи, как и родившиеся летом и осе нью прошлого года, содержат в мантийной полости готовых (и почт готовых) к отрождению эмбрионов. При этом родившиеся летом особ (как и старые) успевают часть потомства отродить зимой. В мае обе эт возрастные группы моллюсков интенсивно выметывают молодь. Некото рую растянутость периода массового появления молоди (до середины – конца июня) создает запаздывание размножения позднеосенних и зим них особей. Летом и в начале осени молоди появляется относительн немного. В марсупиях взрослых моллюсков содержатся в основном не достаточно зрелые эмбрионы, молодь же, родившаяся весной, быстр растет и переходит в группу половозрелых, но не способных еще отрож дать потомство. Та молодь, которая все же обнаруживается в популя циях *Shadinicyclas* летом, является, скорее всего, потомством «зимних и первых «весенних» особей. Незначительность количества молоди ле том довольно относительна из-за огромной доли средневозрастны моллюсков (рис. 1). На лето приходится максимум отмирания стары особей.

В исследованных популяциях *S. rivicola* и *S. bourguignati* нам уда лось обнаружить более 20 достоверных случаев, когда в марсупиях ещ не родившихся моллюсков находились сформированные эмбрионы. Оди случай опишем подробнее. Из моллюска с длиной раковины 19,5 м извлекли 10 эмбрионов, у одного из которых (L=5,0 мм) оказалос 3 эмбриона (L=3,5; 2,5; 1,0 мм). Самый крупный из этих неотеничны эмбрионов, в свою очередь, содержал одного эмбриона с L=1,0 мм Подобных находок в нашем материале больше не было, поэтому трудн считать неотению второго порядка характерной для онтогенеза *Shadin cyclas.* Однако наличие неотении у этих моллюсков, по нашему мнени бесспорно. На неотению у *S. corneum* обращал внимание М. Тиль (Thie 1926), А. П. Стадниченко (1984) указывает на дозревание гонад *Neopisidium* раньше, чем завершается формирование сифонов.

2. Смертность в различных размерных класса Смертность исследовали путем подсчета и измерения пустых ракови *S. bourguignati* в случайно взятых пробах из Радивановской популяци При этом каждую створку (даже если они были соединены попарно условно считали одной особью. Всего просмотрено 800 створок, которы распределены на 4 возрастные группы: от 5,0 до 10,5 мм (неполово зрелые особи); от 10,5 до 14,0 мм (половозрелые молодые); от 14,0 д 17,0 мм (взрослые, интенсивно размножающиеся) и длиной боле 17,0 мм (старые особи) (рис. 2). Доля каждой группы соответственн составляет 27,3; 6,9; 54,7 и 13,6 %. Если за единицу принять долю I группы, это соотношение примет вид: 4 : 1 : 8 : 2. Как видно из график средняя длина раковины, до которой дорастает *S. bourguignati* это популяции, равна 16—17 мм. Довольно высока «детская» смертност Отношение уровня смертности в III группе к таковому же в I може

оказаться полезным показателем при оценке возможностей популяции к самовоспроизведению и в ближайшем прогнозе изменения ее численности. Если соотношение больше 1,5—2, т. е. «детская» смертность относительно невелика, есть основание считать популяцию процветающей; при соотношении 1—1,5 — стабильное существование, без значительного увеличения численности; если «детская» смертность превышает смертность половозрелых особей — популяции грозит вымирание. Предлагаемый показатель представляется правомерным использовать при оценке состояния популяций любых других животных.

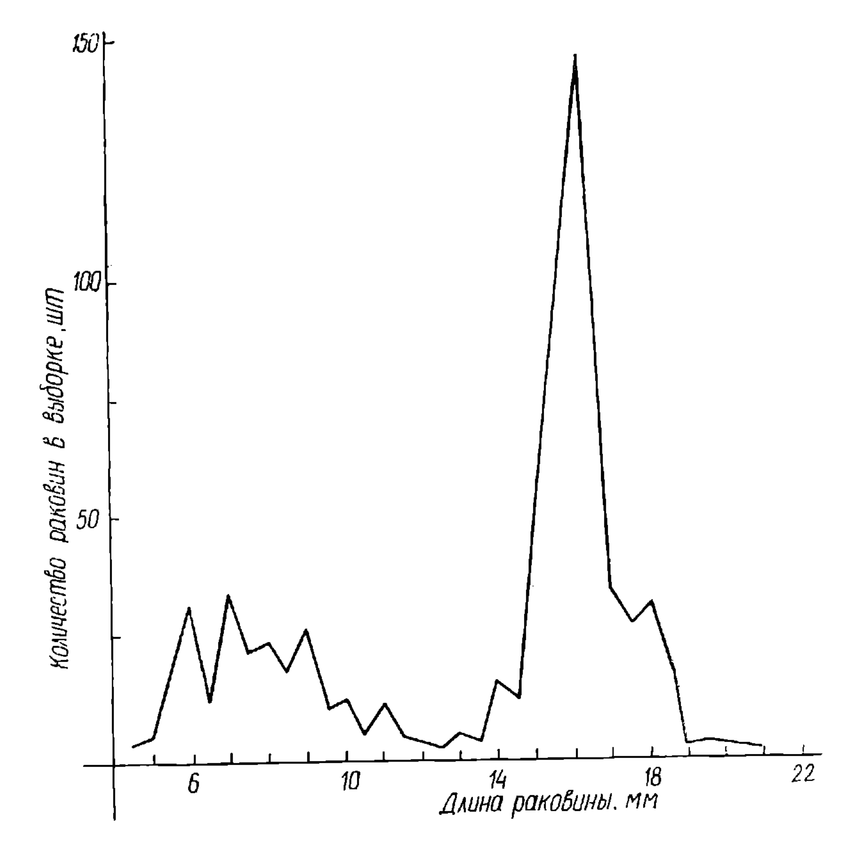


Рис. 2. Смертность *Cyclas beurguignati* в различных возрастных классах.

В заключение приведем некоторые сравнительные замечания, касающиеся жизненного цикла сфериид. Продолжительность жизни большинства изученных к настоящему времени видов не превышает одного года (Алимов, 1967; Стадниченко, 1984; *Dyduch-Falniowska,* 1983; *Heard,* 1965 и др.). При этом в популяциях этих животных одновременно находятся представители 1—2 поколений. В этом отношении моллюски рода *Shadinicyclas* стоят в семействе несколько обособленно: продолжительность их жизни более года; в популяциях одновременно присутствуют особи 3—5 поколений.

В жизненных циклах *S. rivicola* и *S. bourguignati* существенные различия не обнаружены. Механизмы репродуктивной изоляции этих видов при их совместном обитании неясны.

Алимов А. Ф. Особенности жизненного цикла и роста пресноводного моллюска Sphaerium corneum L.// Зоол. журн.— 1967.— **46**, вып. 2.— С. 192—199.

Алимов А. Ф. Закономерности роста пресноводных двустворчатых моллюсков // Журн. общ. биологии.— 1974.— 35, № 4.— С. 576—589.

Алимов А. Ф., Голиков А. Н. Некоторые закономерности соотношения между размерами и весом у моллюсков // Зоол. журн.— 1974.— **53**, вып. 4.— С. 517—530.

Митропольский В. И. Наблюдения над жизненным циклом, темпом роста и способностью к перенесению пересыхания у Musculium lacustre (Muller) // Экология и биология пресноводных беспозвоночных.— М.; Л.: Наука, 1965.— С. 119—124.

Митропольский В. И. Жизненный цикл сфериид // Моллюски и их роль в экосистемах — Л.: Наука, 1968.— С. 58.

Стадниченко А. П. Некоторые морфологические закономерности роста шаровковых // Вестн. зоологии.— 1979.— № 2.— С. 27—32.

Стадниченко А. П. Новые и малоизвестные виды семейства Cycladidae фауны Украины. Сообщ. 2 // Там же.— 1982.— № 3.— С. 28—32.

Стадніченко А. П. Перлівницеві. Кулькові. (Unionidae. Cycladidae) — К.: Наук. думка, 1984.— 384 с.— (Фауна України; Т. 29. Вип. 9).

Старобогатов Я. И., Корнюшин А. В. Особенности яйцеживорождения и систематика сфериид (Bivalvia, Pisidioidea, Sphaeriumidae) // Исследования пресноводных и морских беспозвоночных животных.— Л., 1986.— С. 30—41.— (Тр. Зоол. ин-та АН СССР; Т. 152).

Dyduch-Falniowska A. Age structure of the populations of Pisidium species from two localities in Southern Poland // Hydrobiol. Bull.— 1983.— **17**, N 2.— P. 111—117.

Heard W. H. Comparative life histories of North American pill clams (Sphaeriidae: Pisidium) // Malacologia.— 1965.— 2.— P. 384—411.

Thiel M. E. Vorläufige Mitteilund das Wachstrum und die Fortpflanzug von Sphaerium corneum L. in Hamburg Hafen // Mitt. Zool. Mus. Hamburg.— 1926.— **42**.— S. 40—47.

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР (Киев)

Получено 20.12.85